# *Field Analyzer*

# *FA306* *und FA106*




## Bedienungsanleitung

# Inhaltsverzeichnis

# Einführung

Der Field Analyzer FA306 ist ein empfindliches Messgerät welches zum Messen von drei verschiedenen Arten von Feldern geeignet ist.

Die folgenden Feldarten können gemessen werden:

**1) Hochfrequente elektromagnetische Felder**

Diese Felder werden ausgestrahlt von:
- GSM Mobiltelefonen und Sendemasten
- UMTS Mobiltelefonen und Sendemasten
- DECT Schnurlos- Telefon Basismodulen (diese strahlen auch wenn sie nicht in Betrieb sind)
- DECT Schnurlos- Telefonen
- WLAN (oder WIFI) drahtlosen Computernetzwerken
- schnurlosen Videosysteme
- Bluetooth Systeme

**2) Niederfrequente elektrische Felder (nur FA306)**

Diese Felder werden ausgestraht von:
- hauseigenen Stomleitungen
- 230 Volt Wandsteckdosen und allen damit verbundenen Geräten (auch im ausgeschalteten Zustand)
- Oberstromleitungen

**3) Niederfrequente magnetische Felder (nur FA306)**

Diese Felder werden ausgestrahlt von:
- Steckernetzteile
- vielen 230 Volt Geräten
- digitalen Weckern
- den Transformatoren von Halogenlampen
- Oberstromleitungen
- Elektromotoren

Die gemessenen Werte erscheinen auf einem LCD Display. Sie geben die Feldstärke des von der gemessenen Strahlungquelle ausgesendeten Feldes wieder.
Während des Messens von hochfrequenter Strahlung kann man den Takt der Wellen über den eingebauten Lautsprecher hören.

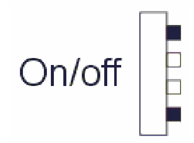
Alle verschiedenen Messmodalitaeten können über nur vier Knöpfe eingestellt werden.

Auf der rechten Aussenseite des Gerätes befinden sich die Schnittstellen für das Netzgerät als auch für einen Computer oder ein Oszilloskop.

# Kapitel 1 Grundfunktionen

## 1.1. Gerät An- und Ausschalten

Zum Einschalten des Gerätes müssen der oberste und der unterste Kontrollknopf auf der rechten Aussenseite des Gerätes zeitgleich gedrückt werden.
Auf dem Display erscheint 'FA306/ FA106.
Das Ausschalten erfolgt auf dem gleichen Wege. Das 'OFF' Symol auf dem Display verschwindet, nachdem beide Knöpfe losgelassen wurden.

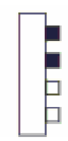



*Wenn nur der unterste Knopf gedrückt wird, zeigt das Display die Versionsnummer der Software an. Dieses Benutzerhandbuch beschreibt Version 1.5.*

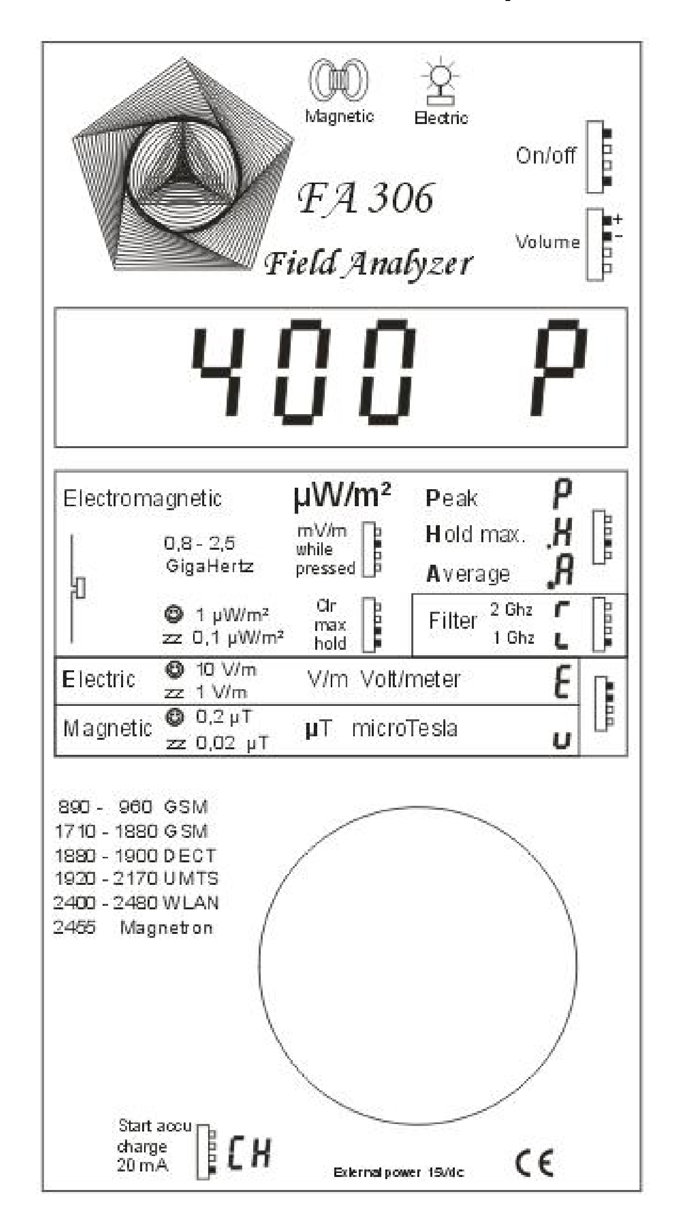
## 1.2. Messmodus auswählen

Nachdem das Gerät eingeschaltet wurde, befindet es sich automatisch im Modus für Hochfrequenzmessung. Auf dem Display erscheint ein **P**.
*( Messung hochfrequenter Felder siehe Kap. 2)*

Um niederfrequente elektrische und magnetische Felder messen zu können, müssen beide obere Knöpfe gleichzeitig gedrückt werden.
Nach einmaligem drücken erscheint auf dem Display ein **E** für niederfrequente elektrische Felder. *(siehe Kap. 3)*
Nach zweimaligem Drücken erscheint auf dem Display ein **u** für niederfrequente magnetische Felder. *(siehe Kap. 4)*



## 1.3. Bild der Vorderansicht (Gehäusedeckel)




Die vier Kontrollknöpfe befinden sich an der rechten Aussenseite. Auf dieser Seite sind auch die Schnittstellen für das Stromadapter und für einen Computer (Sound-Karten Eingang) oder ein Oszilloskop.



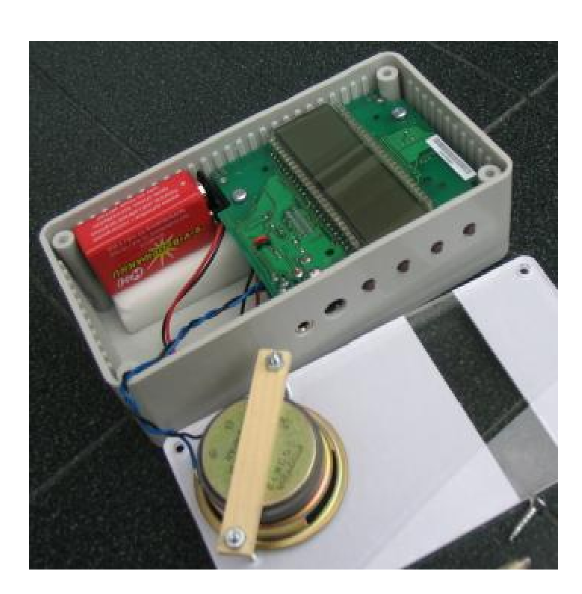
*Bild von der rechten Seite des Gerätes mit Schnittstellen und Kontrollknöepfen.*

## 1.4. Batterie

Das Gerät wird von einer 9 Volt Batterie oder über ein Steckernetzgerät betrieben. Eine NiMH wiederaufladbare Batterie kann mit Verbleib im Gerät über das Steckernetzgerät geladen werden.

Wenn die Batterie geladen werden muss, erscheint auf dem Display **BAT**.

Bitte beachten Sie, dass die meisten neu erworbenen NiMH Batterien aufgeladen werden müssen bevor man sie benutzen kann.

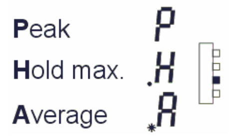


Um die Batterie auszuwechseln, muss das Gerät geöffnet werden. Dies erfolgt durch Abschrauben der sich in den Ecken befindlichen vier Schrauben, woraufhin man den Gehäusedeckel abheben kann.
Der Gehäusedeckel bleibt über die Lautsprecherverbindung mit dem Gehäuse verbunden.
Wie man im obigen Bild sehen kann, wird die Batterie in das Schaumstoffpolster eingepasst und durch das Wiederanschrauben des Gehäusedeckels unverrutschbar fixiert.

## 1.5. Benutzung des Steckernetzgerät

An Stelle der Batterie kann das Steckernetzgerät verwendet werden. Wenn das Gerät über das Steckernetzgerät betrieben wird, ist der Batteriebetrieb ausgeschaltet.

Wenn das Gerät über das Steckernetzgerät mit der Steckdose verbunden und angeschaltet ist, erscheint auf dem Display das Symbol **CH_** (für Englisch ‘charge’). Drückt man jetzt den **P,H,A** Knopf, das ist der zweite Knopf von unten, so kann das Gerät ganz normal benutzt werden. Das Laden der Batterie ist jedoch noch nicht gestartet.



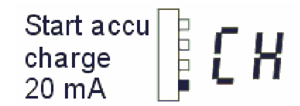

*Das Steckernetzgerät sollte eine Spannung von 13- 15 Volt haben. Der innere Leiter ist plusgepolt, der äussere minus. Das Gerät ist gegen falsche Polung geschützt. Benutzen Sie ein Netzgerät das 100 mA oder mehr liefert.*

*W ährend der Benutzung des Adapters erlaubt nur eine gute Erdung zufriedenstellende Ergebnisse bei der Messung von niederfrequenten elektrischen Feldern.*

## *1.6. Laden einer wiederaufladbaren Batterie*

Wenn das Gerät bei bestehender Verbindung mit dem Netzgerät angeschaltet wird, erscheint auf dem Bildschirm **CH_**.  Der Unterstrich bewegt sich nicht- das Gerät lädt noch nicht.

Das Laden wird gestartet durch das Drücken des untersten Kontrollknopfes. Der ladevorgang darf nie gestartet werden wenn eine nicht wiederaufladbare Batterie im Gerät liegt!




Dass das Laden begonnen hat ist daran zu sehen, dass der Unterstrich sich einmal pro Sekunde nach oben bewegt.

Auch jetzt kann das Gerät normal in allen seinen Funktionen verwendet werden wenn man den **P,H,A** Knopf drückt.

Drückt man den **P,H,A** Knopf mehrmals, erscheint das **CH_** Symbol erneut. Die Batterie lädt, solange sich der Strich bewegt.

Die Ladezeit einer NiMH Batterie von 150mAh beträgt 12 Stunden und die einer 200mAh Batterie 16 Stunden.

***Nach Ablauf dieser Zeiten muss das Gerät unbedingt vom Nezt genommen oder zumindest abgeschaltet werden. Das Gerät kann sich nicht von selbst abschalten.***

*Der Ladestrom beträgt 20mA (milli Ampere). Wird während des Ladens die Stromversorgung unterbrochen, schaltet das Gerät sich ab.*

# Kapitel 2 Hochfrequente electromagnetische Felder

## *2.1. Allgemeines*

Das Display zeigt die Stärke der Strahlung in microwatt/ $m^2$ ($\mu W/m^2$). Es gibt drei Messbereiche zwischen denen das Gerät automatisch hin-und herschaltet.

```
-  0,02 .. 39,0  µW/m²
-    20 .. 3900  µW/m²
-  2000 .. 39000 µW/m²
```

Werte, die höher als 40000 $\mu W/m^2$ sind können nicht angezeigt werden. Das Display wird in diesem Fall nur mit dem Wert 39900 $\mu W/m^2$ blinken.

Die Strahlungsstärke kann auf drei verschiedene Arten angezeigt werden.

**1. Peak Modus**

Dies ist ein bedeutender Wert. Er zeigt den gemessenen Maximalwert der Strahlung und damit ob die Strahlung gesundheitsschädlich ist.

**2. Hold Modus**

Durch das einmalige Drücken des **P,H,A** Knopfes schaltet man das Gerät von **P** auf **H**. Der angezeigte Wert ist der soweit höchste gemessene **P**- Wert. Das Display wird den neuesten **P**- Wert anzeigen, wenn ein noch höherer Wert gemessen wurde.

Wenn man beide untere Knöpfe gleichzeitig drückt, wird der **H** –Wert gelöscht.

*Der **H** -Wert wird auch dann auf den neusesten Stand gebracht, wenn im **Peak** oder **Average** Modus gemessen wird.*

**3. Average Modus**

Drückt man den **P,H,A** Knopf zweimal, springt das Display von **H** auf **A** für Average. Dieser Wert zeigt die duchschnittliche Stärke der Strahlung an. Anhand dieses Wertes kann bestimmt werden, ob das gemessene Signal gepulst ist. Ein Signal ist gepulst wenn der **A**- Wert niedriger ist als der **P**-Wert. Sind beide Werte in etwa gleich gross, ist die Strahlung nicht gepulst.

Drückt man den **P,H,A** Knopf ein drittes Mal, wird das Display auf **P** zurückgestellt.

*Wenn das Display den **H**-Wert anzeigt, befindet sich vor dem **H** ein stabiler Punkt. Beim **A**-Wert ist das ein pulsierender Punkt. Dieser Umstand erlaubt es die drei Messmodi von einander zu unterscheiden wenn man einen Filter benutzt.*

## 2.2. Optimale Ausrichtung des Gerätes

Für optimale Messergebnisse sollte das Gerät in der rechten Hand gehalten werden und sich in einer vertikalen Position befinden. Die Antenne für die Hochfrequenz Messung ist in Richtung der linken Seite des Gerätes orientiert. Würde man das Gerät also auf der linken Seite halten, verfälschte das die Messung da ein Teil der Strahlung von der Hand absorbiert würde.

**Positionierung des Gerätes zur Strahlungsquelle**

Der gemessene Wert hängt stark von der Ausrichtung des Gerätes, speziell von Abstand und Winkel, zur Strahlungsquelle ab. Dies trifft besonders auf Messungen in Innenräumen zu. Eine Strahlungquelle strahlt generell nicht gleichmässig in alle Richtungen.

In den meisten Innenraumsituationen kommt die Strahlung direkt von der Quelle, kann aber auch von grossen Gegenständen im Raum als auch Draussen reflektiert werden.
Durch das Aufeinandertreffen von direkter und reflekierter Strahlung entstehen Interferenzmuster. Deshalb koennen Messwerte stark variieren, selbst bei einem Positionierungsunterschied von nur 10 oder 20cm. Die Interferenzmuster kann man über den Lautsprecher hören.
Der höchste gemessene Wert (P) bestimmt die gesundheitliche Akzeptierbarkeit der Strahlung. Die H- Einstellung erleichtert das Erkennen des höchsten Wertes während man sich durch den Raum bewegt.

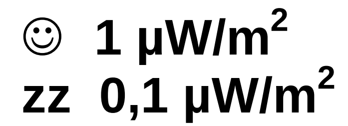
**Räumliche Ausrichtung des Gerätes**

Die meisten Signale haben eine vertikale Polarisation. Deswegen ist auch die vertikale Position des Gerätes so wichtig. Signale mit horizontaler Polarisation misst man entsprechend mit einer horizontalen Geräteposition.
Reflektion durch ein grosses Metallobject kann die Polarisation der Strahlung umkehren.
Gleichermassen ist eine Polarisation zwischen horizontal und vertikal möglich.

Das Messergebnis eines Sendemasten kann niedriger sein wenn man sehr dicht am Mast misst. Das hat damit zu tun, dass Sendeantennen Ihre Strahlung in einer Horizontalen konzentrieren. Nahe beim Mast bewegt sich der grösste Anteil der Strahlung oberhalb des Kopfes der messenden Person hinweg und ist damit nicht erfassbar.

## *2.3. Sicherheitswerte*

Im Innenraumbereich gelten **Peak**- Werte von 1,0 µW/m$^2$ oder niedriger als unbedenklich. Im Schlafbereich 0,1 µW/m$^2$ oder darunter.




Beispiel:
Ein Messwert von 0,7 µW/m$^2$ ist akzeptabel für einen Wohnraum.
Ein Messwert von 0,06 µW/m$^2$ ist akzeptabel für einen Schlafraum und Wohnraum.

Das Gerät kann einen statistischen Fehler von 30% aufweisen.

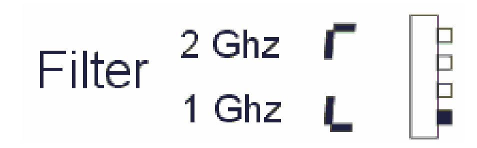
*Der Wert für den Schlafbereich ist dem SBM2003 entnommen. (siehe Anhang)*
*Der Wert für Wohnbereiche ist der 'Salzburger Vorsorgewert' (1 uW/m für Innenbereiche und 10 uW m für Aussenbereiche.) Siehe Anhang*

## 2.4. Frequenzfilter

Das Gerät verfügt über zwei interne Antennen für die Hochfrequenzmessung. Die erste ist optimiert fűr ein Frequenz von 1 GHz (Giga Hertz), die andere um etwa 2 GHz. Während normaler, dass heisst ungefilterter Funktion, schaltet das Gerät mehrere tausend mal pro Sekunde zwischen beiden Antennen hin und her. Es werden also zwei Werte gemessen von welchen der höchste auf dem Display erscheint.
Der Frequenzbereich des Gerätes ist 0,8 bis 2,5 GHz, wie auf dem Gehäusedeckel zu erkennen ist. Innerhalb dieses Bereiches ist der gemessene Wert innerhalb bestimmter Grenzen korrekt. Signale, deren Frequenz ausserhalb dieses Bereiches liegt, werden nicht mehr korrekt angezeigt.

Das Gerät verfügt über einen Frequenzfilter. Durch Benutzung des Frequenzfilters misst man nur mit einer Antenne.

Die Messbereiche der beiden Antennen überschneiden sich leicht.




Der 2GHz Filter wird aktiviert durch einmaliges drücken des untersten Kontrollknopfes. Durch ein zweites Drücken wird der 1 GHz Filter aktiviert. Nun wird nur der Wert, der von der gewählten Antenne gemessen wurde angezeigt. Drückt man den Kontrollknopf ein drittes Mal, wird erneut der 2 GHz Wert angezeigt.

*Der Unterschied zwischen beiden individuell gemessenen Werten gibt Aufschluss* über *die Frequenz des Signales.. Wenn gleichzeitig verschiedene Signale mit verschiedenen Frequenzen gegenwärtig sind, ist dies nicht möglich.*
Der Filter wird abgeschaltet durch Drücken des P,H,A Knopfes.

**Benutzung des Filters im Hold und Average Modus**

Der Filter kann in Verbindung mit dem Hold oder Average Messmodus verwendet werden. Der Punkt zeigt an, welcher Modus gerade aktiv is.
Kein Punkt: Peak
Stabiler Punkt:Hold
Blinkender Punkt: Average
Der Hold-Wert wird den maximalen gemessenen Wert im gewählten Frequenzbereich anzeigen.

*Der Hold-Wert wird kontinuierlich fűr beide Antennen unabhängig auf den aktuellen Stand gebracht, auch bei ungefilterter Messung. Mit Filter wird der Hold- Wert nur fűr die ausgewählte Antenne bestimmt.*
*Der Filter kann auch eingesetzt werden um interferenzfreien Lautsprecherklang zu erreichen. Siehe Kap. 2.6)*

## *2.5. Umrechnung von µW/m² in mV/m*

Das Display zeigt die Stärke der Strahlung in Mikrowatt/Quadratmeter (µW/m²). Auch die Einheit Volt/Meter (V/m) wird häufig benutzt und kann mit der folgenden Tabelle berechnet werden.

| | display | | |
|---|---|---|---|
| mV/m | µW/m² | | |
| 4000 | 40.000 | | |
| 3500 | 32.000 | | |
| 3200 | 25.000 | | |
| 2800 | 20.000 | | |
| 2500 | 16.000 | | |
| 2200 | 12.500 | | |
| **2000** | **10.000** | | |
| 1800 | 8.000 | | |
| 1600 | 6.300 | | |
| 1400 | 5.000 | | |
| 1250 | 4.000 | | |
| 1100 | 3.200 | | |
| 1000 | 2.500 | | |
| 900 | 2.000 | | |
| 800 | 1.600 | | |
| 700 | 1.250 | | |
| **620** | **1.000** | | |
| 560 | 800 | | |
| 500 | 630 | | |
| 450 | 500 | | |
| 400 | 400 | | |
| 350 | 320 | | |
| 320 | 250 | | |
| 280 | 200 | | |
| 250 | 160 | | |
| 220 | 125 | | |
| **200** | **100** | | |
| 180 | 80 | | |
| 160 | 63 | | |
| 140 | 50 | | |
| 125 | 40 | | |
| 110 | 32 | | |
| 100 | 25 | | |
| 90 | 20 | | |
| 80 | 16 | | |
| 70 | 12,5 | | |
| **62** | **10,0** | | |
| 56 | 8,0 | | |
| 50 | 6,3 | | |
| 45 | 5,0 | | |
| 40 | 4,0 | | |
| 35 | 3,2 | | |
| 32 | 2,5 | | |
| 28 | 2,0 | | |
| 25 | 1,6 | | |
| 22 | 1,25 | | |
| **20** | **1,00** | ☺ | Wohnraum sicher |
| 18 | 0,80 | | |
| 16 | 0,63 | | |
| 14 | 0,50 | | |
| 12,5 | 0,40 | | |
| 11 | 0,32 | | |
| 10 | 0,25 | | |
| 9 | 0,20 | | |
| 8 | 0,16 | | |
| 7 | 0,125 | | |
| **6,2** | **0,100** | **zz** | Schlafraum sicher |
| 5,6 | 0,080 | | |
| 5,0 | 0,063 | | |
| 4,5 | 0,050 | | |
| 4,0 | 0,040 | | |
| 3,5 | 0,032 | | |
| 3,2 | 0,025 | | |
| 2,8 | 0,020 | | |
| 2,5 | 0,016 | | |
| 2,2 | 0,0125 | | |
| **2,0** | **0,0100** | | |

*Die Umrechnung von mV/m in V/m erfolgt durch Division von mV/m mit 1000.*

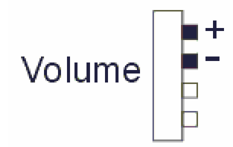
mV/m
while
pressed

Das Gerät leistet diese Umrechnung während der oben gezeigte Knopf gedrückt wird.

*Die Umrechnung zwischen diesen Einheiten ist quadratisch Natur. Wenn der mV/m Wert sich verdoppelt, vervierfacht sich der µW/m² Wert. Die Tabellenwerte sind leicht gerundet.*

## 2.6. Lautsprecher

Das Volumen der Klangwiedergabe kann mit den beiden oberen Knöpfen eingestellt werden. Man kann dann den Takt des Signales hören. Mit einiger Übung ist es möglich, die Strahlungsart am Klang zu identifizieren.




Die Strahlungsstärke hat keinen Einfluss auf die Lautstärke der Lautsprecherwiedergabe.
Schwache Signale können genauso laut wie starke sein.

Die Lautstärke kann auf einer Skala von 0 bis 8 eingestellt werden und die entspechende Zahl wird während der Einstellung auf dem Display angezeigt.

*Das Lautsprecher System verbraucht viel Strom. Um Strom zu sparen sollte die Lautstärke auf 0 gestellt sein.*
*Drückt man die zwei mittleren Kontrollknöpfe , kann man einen anderen Ton hören. Dieser ist proportional zur Strahlungsstärke. Auf diese Weise kann man die optimale Position des Gerätes zur Strahlungsquelle finden, ohne dass man die ganze Zeit auf auf das Display schauen muss. Diese Möglichkeit wird nicht auf dem Gehäusedeckel sichtbar gemacht.*

### Interferenz

Während normaler Funktion (P,H,A) schaltet das Gerät mehrere tausend mal pro Sekunde zwischen den Antennen hin und her. Dadurch entsteht Klanginterferenz welche durch den Einsatz des Filters verschwindet.




*Die nachstehenden Tabelle zeigt Frequenzbereiche und Pulsfrequenzen verschiedener Strahlungsquellen.*

| MHz | Puls | Quelle |
|---|---|---|
| ------ | ---- | |
| 400 | 17,64 Hz | TETRA |
| 900 | 217 Hz | GSM 900 |
| 1700 | 217 Hz | GSM 1800 |
| 1900 | 100 Hz | DECT |
| 2100 | | UMTS |
| 2400 | 10 Hz | WLAN |
| 2400 | 1600Hz | Bluetooth |
| 2455 | | Mikrowellen Ofen |

## 2.7. Lautsprecherverbindung

Auf der rechten Seite des Gerätes, neben der Schnittstelle für das *Netzgerät*, befindet sich eine 3,5 mm Stereo Schnittstelle. Einer der beiden Kanäle dieser Schnittstelle überträgt das Tonsignal an ein nachgeschaltetes Tongerät. Der Kanal kann mit dem Eingang einer Computer Sound- Karte oder einem Oszilloskop verbunden werden.

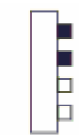
Das Tonsignal kann auf einer Skala von 0 bis 8 eingestellt werden

Die selbe Schnittstelle wird bei der Messung niederfrequenter elektrischer Felder als Erdung verwendet.

# Kapitel 3 Niederfrequente elektrische Felder

## 3.1. Allgemeines

Das Messen niederfrequenter elektrischer Felder wird durch das gleichzeitige drücken der oberen beiden Kontrollknöpfe gestartet. Das Display zeigt ein ‘E’.
*Diese Möglichkeit hat das FA106 nicht.*



Auf dem Display erscheint die Feldstärke des elektrischen Feldes in V/m.
Es gibt zwei Messbereiche.

- `0,0 .. 20,0 V/m`
- `15 .. 199 V/m`

Das Hin- und Herschalten zwischen beiden Bereichen ist automatisch. Wenn der Wert zu hoch ist, blinkt das Display mit den wert 199 V/m.

Das Gerät misst Felder im Frequenzbereich von 15 – 300 Hz. Signale ausserhalb dieses Bereiches können gemessen, aber nicht korrekt angezeigt werden. Statische elektrische Felder können nicht gemessen werden.

Nach dem man auf **E** geschaltet hat, braucht das Gerät etwa 10 Sekunden um sich auf den neuen Modus umzustellen.

## 3.2. Optimale Ausrichtung des Gerätes

Der Sensor zum Messen elektrischer Felder befindet sich auf der Innenseite der Oberseite des Gerätes. Die Position kann als Symol auf dem Gehäusedeckel gefunden werden. Man hält das Gerät auf der rechten Seite, so, dass das Symbol Richtung Srahlungquelle zeigt. (Die Orientierung hat keinen sehr grossen Einfluss auf die Messergebnisse.)

Hält man das Gerät an der Oberseite, verfälscht das das Ergebnis, weil das Feld von der Hand abgeschirmt wird.

Für ein gutes Ergebnis muss das Gerät eine gute Erdung haben. Diese kann auf zwei Arten bereitgestellt werden.

1) Während man misst, kann man einen Finger auf den runden Metallring der Tonschnittstelle auf der rechten Seite des Gerätes legen. Dies reicht normalerweise aus um einen guten Eindruck von dem gemessenen Feld zu vermitteln.

2) Verbindung zwischen der Erdung des Gerätes (runder Metallring der Tonschnittstelle) und einem passenden Erdungspunkt. Dies kann zum Beispiel der Erdleiter einer Wandsteckdose oder ein Rohr der Zentralheizung sein.
   Auf diese Art wird das Ergebnis präziser sein.

Wenn man das Gerät ein bisschen bewegt, wird sich der gemessene Wert nicht stark verändern, jedoch hat die Entfernung von der Quelle des Feldes einen grossen Einfluss auf den Messwert.

*Das Gerät reagiert auf Veränderungen des es umgebenden elektrischen Feldes. Das bedeutet, es wird auf das veränderliche Feld der 50 Hz Hausleitung und elektrischer Hausgeräte, als auch änderungen in statischer elektrischer Felder reagieren.*
*Ein statisches elektrisches Feld kann bis zu 1000V/m betragen und verschiedene Stärken aufweisen, je nachdem, wo man sich im Raum befindet. Eine kleine Veränderung in diesem Feld kann eine grosse Veränderung auf dem Display hervorrufen. Deshalb sollte das Gerät während des Messens nicht unnötig bewegt werden.*
*Das statische elektrische Feld wird auch durch in den Raum hereinkommende Personen beeinflusst, welches sich auch im Messergebnis wiederspiegeln wird.*

## 3.3. Sicherheitswerte

Der Sichherheitswert für Innenräume und Arbeitsräume ist 10 V/m oder geringer.
Für Schlafräume ist 1 V/m oder niedriger ein sicherer Wert.




Beispiel:
Ein gemessener Wert von 8 V/m ist akeptierbar im Wohnbereich.
Ein Wert von 0.7 V/m ist akzeptabel für Schlafraum und Wohnbereich.

Das Gerät kann einen statistischen Fehler aufweisen.
Es ist auch möglich, dass es in einem Raum Felder gibt die von diesem Gerät nicht erkannt werden können. Die Methode der Erdung hat einen grossen Einfluss auf die Messergebnisse.

*Der Sicherheitswert für den Schlafbereich ist der SBM2003 entnommen. Siehe Anhang.*

# Kapitel 4 Niederfrequente magnetische Felder

## *4.1. Allgemeines*

Das Messen niederfrequenter magnetischer Felder wird durch zweimaliges gleichzeitiges Drücken der oberen beiden Kontrollknöpfe gestartet. Auf dem Display erscheint ein **u** (für die magnetische Einheit **µ**T, mikroTesla).
Diese Möglichkeit ist für das FA106 nicht gegeben.



Das Display zeigt die Stärke des magnetischen Feldes in micro Tesla (1/ 1000.000 Tesla). Der Messbereich liegt zwischen 0,01 µT und 3,99 µT. Wenn der Messwert zu hoch ist, blinkt das Display.

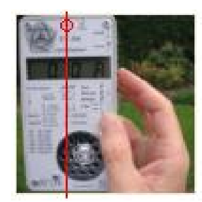
Eine weitere häufig verwendete Einheit ist nano Tesla (nT). Um den Wert von µT  in nT umzurechnen, muss der in µT angezeigte Wert mit 1000 multipliziert werden.

Das Gerät misst Felder im Frequenzbereich von 40 bis 7000 Hz. Signale, deren Frequenz ausserhalb dieses Bereiches liegt, werden nicht mehr korrekt angezeigt. Statische magnetische Felder wie zum Beispiel das Feld eines Magneten, können nicht gemessen werden.

Nachdem man das Gerät auf die Messung magnetischer Felder umgestellt hat, braucht es etwa 10 Sekunden um sich zu reorientieren.

## *4.2. Optimale Ausrichtung des Gerätes*

In der Mitte des Gehäusedeckels befindet sich die magnetische Zentrallinie. Die Position des magnetischen Sensors findet man in Form eines kleinen Symbols am oberen Ende des Gerätes.



Die magnetische Zentrallinie sollte im Verlauf mit den Feldlinien des zu messenden magnetischen Feldes übereinstimmen. Die Hauptrichtung des Feldes kann durch Bewegen des Gerätes bestimmt werden.

Der Abstand des Gerätes zur Strahlungsquelle hat einen grossen Einfluss auf den Messwert.

## 4.3. Sicherheitswerte

Für Wohn- und Arbeitsbereiche gelten Werte von 0,2 µT oder darunter als sicher.
Für Schlafräume gelten 0,02 µT und darunter als sicher.

☺ 0,2 µT
zz 0,02 µT

Beispiel:
Ein Wert von 0,15 µT ist akzeptabel für einen Wohnraum.
Ein Wert von 0,01 µT ist akzeptabel für einen Schlafraum und Wohnraum.

*Der Wert für Schlafräume ist dem SBM2003 entnommen. Siehe Anhang.*

# Anhang

## *Anhang 1  Technische Angaben FA106/FA306*

### Hochfrequenz Felder

- Messung hoch frequenter electromagnetischer Felder von 800 Megahertz bis 2,5 Gigahertz, angezeigt in Mikrowatt je Quadratmeter ($\mu W/m^2$).
- Drei Messbereiche:
  0,02 - 39,00 $\mu W/m^2$
  20 -3900 $\mu W/m^2$
  2000- 39000 $\mu W/m^2$
  Automatisches Umschalten zwischen den Bereichen
- Wiedergabe von Spitzen (Peak) und Durchschnittswerten (Average)
- Erinnerungfunktion für den höchsten gemessenen Wert
- LCD Bildschirm mit 12mm Schrifthöhe
- Werte können auch in mV/m angezeigt werden
- Lautsprecher mit Volumenkontrolle
- Zwei interne Antennen
- Filterfunktion für die Frequenzen 1 GHz und 2 GHz
- Audio Schnittstelle für ein Oszilloskop oder PC Sound- Karte

### Niederfrequente Felder (nur FA306)

- niederfrequente electrische Felder von 0,1 V/m bis 199 V/m (Volt je Meter)
- niederfrequente magnetische Felder von 0,02 µT bis 3,99 µT  (MikroTesla)

### Stromquelle

- 9V Batterie oder 9V NiMH wiederaufladbare Batterie (nicht enthalten)
- Anzeige der Batteriestatus
- Schnittstelle für ein Steckernetzgerät (Lieferung optional)
- integriertes Lademodul für NiHM wiederaufladbare Batterie (hierzu ist das Steckernetzgerät erforderlich)

### Other

- Masse 15 x 8 x 5 cm.
- Gewicht 310g
- Sicherheitswerte auf Gehäusedeckel aufgedruckt
- Benutzerhandbuch im PDF Format

## Anhang 2 Zusatzinformationen

Web- Seiten:
*www.buergerwelle.de*
*www.maes.de*
*www.hese-project.org*
*www.umtsno.de*

Der SBM2003 kann gefunden werden unter:
http://www.baubiologie.de/site/messtechnik/schlafbereiche.php

Der "Salzburger Vorsorgewert" kann gefunden werden unter:
www.ohne-elektrosmog-wohnen.de/html/oberfeld.pdf Seite 13 und 18.

## Anhang 3 Abkürzungen

| | | |
|---|---|---|
| Hz | Hertz | Einheit der Frequenz: Anzahl der Schwingungen pro Sekunde |
| KHz | KiloHertz | 1.000 Hertz |
| MHz | MegaHertz | 1.000.000 Hertz |
| GHz | GigaHertz | 1.000.000.000 Hertz |
| | | |
| T | Tesla | Einheit für die Stärke eines magnetischen Feldes |
| µT | microTesla | 0,000.001 Tesla |
| nT | nanoTesla | 0,000.000.001 Tesla |
| | | |
| V | Volt | Einheit der elektrischen Spannung |
| mV | milliVolt | 0,001 Volt |
| | | |
| W | Watt | Einheit der elektrischen Leistung |
| µW | microWatt | 0,000.001 Watt |

| | |
|---|---|
| DECT | Digital Enhanced Cordless Telephone |
| GSM | Global System for Mobile Communications |
| TETRA | Terrestrial Trunked Radio |
| UMTS | Universal Mobile telecommunications system |
| WLAN | Wireless local area network |

*Wegen der andauernden Verbesserung des FA106 und FA306, ist die Information in diesem Benutzerhandbuch Veränderungen unterworfen.*

*Das Gerät als auch das Handbuch wurden mit grosser Sorgfalt konstruiert und zusammengestellt. Der Hersteller als auch der Verkäufer haften nicht für direkte oder indirekte Schäden während oder nach Benutzung des Gerätes oder des Handbuches.*